

SIMULACRO 03 UNI FÍSICA - QUÍMICA

RECUERDA QUE TIENES 3 HORAS PARA RESPONDER ESTE EXAMEN

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

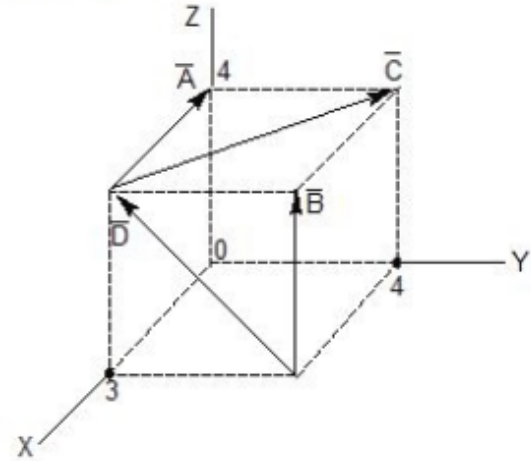
FÍSICA

1

Pregunta
(1 Punto)

Dado los vectores $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}, y \vec{D}$, obtener

$$\vec{A} \times \vec{B} + (\vec{C} \cdot \vec{C}) \vec{D}.$$



A) $48\hat{j} - 48\hat{k}$

B) $48\hat{j} - 36\hat{k}$

C) $-24\hat{j} + 36\hat{k}$

D) $24\hat{j} - 36\hat{k}$

E) $12\hat{j} + 18\hat{k}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

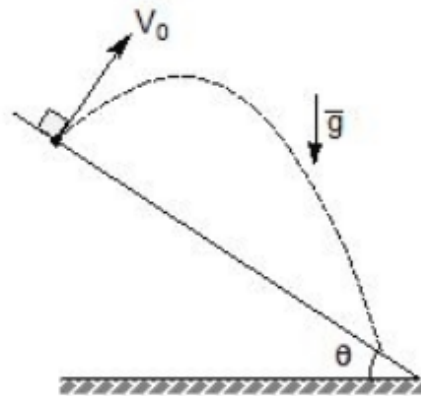
☐ D)

☐ E)

2

Pregunta
(1 Punto)

Desde lo alto de una rampa, se lanza un proyectil como se muestra en la figura. Exprese el tiempo que demora el proyectil en llegar a la parte inferior de la rampa en términos de V_0 , g y θ .



A) $\frac{2V_0}{g\cos\theta}$

B) $\frac{2V_0}{g\sin\theta}$

C) $\frac{V_0}{g}\tan\theta$

D) $2\frac{V_0}{g}\cos\theta$

E) $2\frac{V_0}{g}\sin\theta$

☐ A)☐ B)☐ C)☐ D)☐ E)

3

Pregunta
(1 Punto)

Una partícula realiza un movimiento circular uniformemente acelerado con aceleración tangencial de módulo $a_t = 2 \text{ m/s}^2$. Si la magnitud de la aceleración normal en el instante $t = 0 \text{ s}$ fue de 1 m/s^2 , halle la magnitud (en m/s^2) de la aceleración normal, cuando el desplazamiento angular sea de 3 radianes.

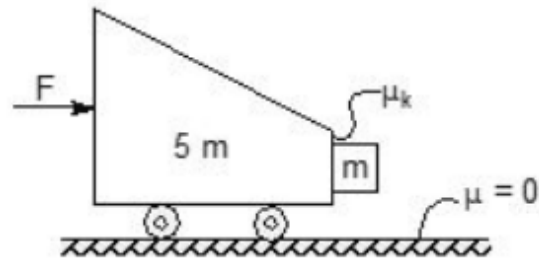
- A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 13

- ☐ A)
☐ B)
☐ C)
☐ D)
☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

En la figura el bloque de masa "m" está a punto de resbalar hacia abajo. Indique las proposiciones verdaderas (V) o falsas (F).

- I. Si la fuerza aplicada es 150 N y $m = 2 \text{ kg}$ la aceleración del bloque m es $12,5 \text{ m/s}^2$.
- II. La reacción del bloque de masa 5 m sobre m es 25 N.
- III. El coeficiente de fricción entre la masa 5 m y m es $4/5$.



A) FFF
D) VVF

B) FFV
E) VVV

C) VFV

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Calcule la altura h sobre la superficie terrestre a la que se encuentra un satélite artificial en órbita sobre el Ecuador si su periodo de rotación es T . La masa y el radio de la Tierra son M y R respectivamente y G es la constante gravitatoria.

A) $\left(\frac{T^2}{4\pi^2} \cdot GM \right)^{1/3} - R$

B) $\left(\frac{T^2}{4\pi^2} \cdot GM \right)^{1/2} - R$

C) $\left(\frac{T^2}{4\pi^2} \cdot GM \right)^{1/3} - R$

D) $\left(\frac{T^2}{2\pi} \cdot GM \right)^{1/2} - R$

E) $\left(\frac{T^2}{2\pi^2} \cdot GM \right)^{1/2} - 2R$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

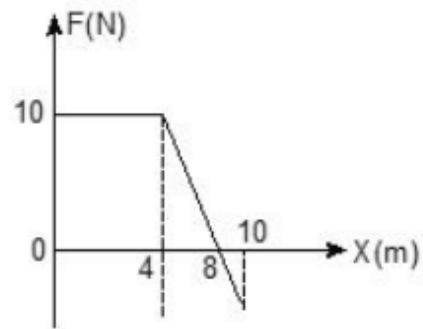
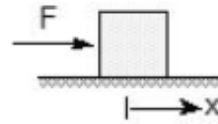
☐ D)

☐ E)

6

(1 Punto)

La fuerza F actúa sobre el bloque de la figura. La gráfica muestra la variación de la fuerza en función del desplazamiento. Determine el trabajo realizado por la fuerza F (en J) desde $x = 0$ hasta $x = 10$ m.



A) 60

B) 55

C) 45

D) 40

E) 35

☐ A)☐ B)☐ C)☐ D)☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

El sistema que se muestra está formado por dos partículas de masas $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 3 \text{ kg}$. Si la velocidad relativa de 1 respecto de 2 es $50 \hat{i} \text{ m/s}$ y considerando que $\vec{v}_{CM} = 3\vec{v}_2$, halle la rapidez (en m/s) del centro de masa del sistema.



A) 20
D) 40

B) 30
E) 50

C) 36

- ☐ A)
☐ B)
☐ C)
☐ D)
☐ E)

8

Un cuerpo que cuelga del extremo de un resorte oscila verticalmente con un periodo de 2 s. Al aumentar la masa del cuerpo en 1 kg, el nuevo periodo es de 4 s. ¿Cuál es el valor (en kg) de la masa inicial del cuerpo?.

(1 Punto)

- ☐ 1/3
- ☐ 1/2
- ☐ 3/4
- ☐ 1
- ☐ 3/2

9

Pregunta
(1 Punto)

Una partícula desarrolla un MAS con una frecuencia angular de 4π (rad/s). Determine la magnitud de su aceleración (en m/s^2) en el instante que sus energías potencial y cinética son iguales, si la amplitud de oscilación es $\sqrt{2}$ m

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| A) $10\pi^2$ | B) $16\pi^2$ | C) $100\pi^2$ |
| D) $160\pi^2$ | E) $200\pi^2$ | |

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

10

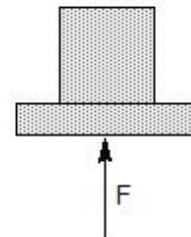
Una larga cuerda con una densidad lineal de $0,2 \text{ kg/m}$ se mantiene con una tensión de 80 N . Si un extremo oscila con una frecuencia de 4 Hz , y una amplitud de 15 cm , determine con qué velocidad se transmite la energía a lo largo de la cuerda (en W).
(1 Punto)

- ☐ 20,26
- ☐ 24,28
- ☐ 28,42
- ☐ 30,24
- ☐ 32,46

11

Pregunta
(1 Punto)

El cubo de 2 cm de lado y 90 N de peso que se encuentra sobre la plataforma de 10 N , es elevado verticalmente hacia arriba mediante la fuerza $F = 200 \text{ N}$. ¿Cuál es la presión (en kPa) que ejerce el cubo sobre la plataforma?
($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A) 150
- B) 250
- C) 350
- D) 450
- E) 550

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

A 10 g de hielo que se encuentra a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ se le entrega 836 J de calor. Determine el estado final de la sustancia. Considere $1\text{ cal} = 4,18\text{ J}$.

- A) 10 g de agua a $1,1^{\circ}\text{C}$
- B) 2,75 g de agua a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 7,25 g de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C) 1,25 g de hielo a $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 8,75 g de agua a 1°C .
- D) 2,75 g de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 7,25 g de agua a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- E) 8,75 g de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 1,25 g de agua a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

☐ A)

☐ B)

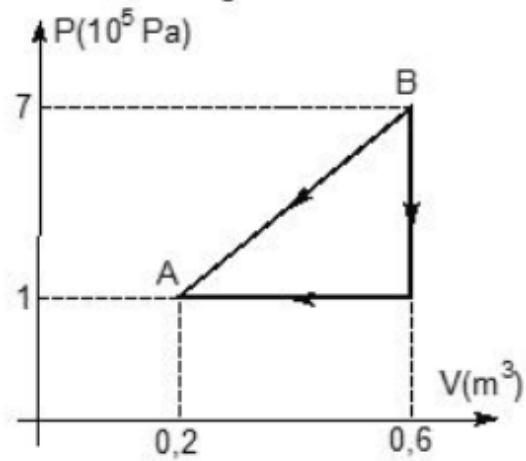
☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

En el ciclo termodinámico mostrado para un gas ideal, determine el calor entregado al gas en A-B - C (en kJ), si en el proceso C - A la magnitud del cambio de energía interna es 20 kJ..



A) 60
D) 180

B) 100
E) 240

C) 140

☐ A)

☐ B)

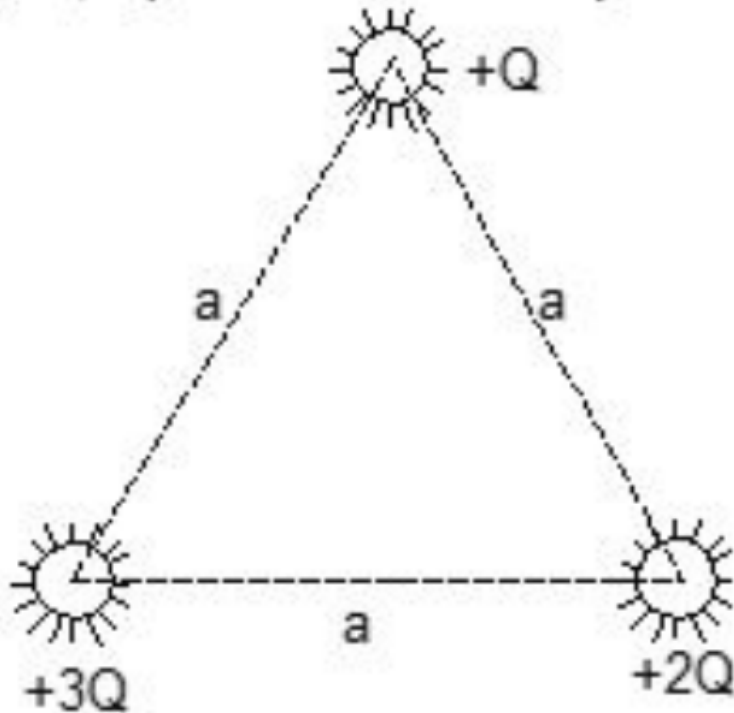
☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Dadas las 3 cargas eléctricas ubicadas en los vértices del triángulo donde Q y $2Q$ se repelen con una fuerza de $90 \mu\text{N}$. Halle la magnitud de la fuerza (en μN) con la cual se repelen $2Q$ y $3Q$.



A) 30

B) 130

C) 170

D) 270

E) 360

☐ A)

☐ B)

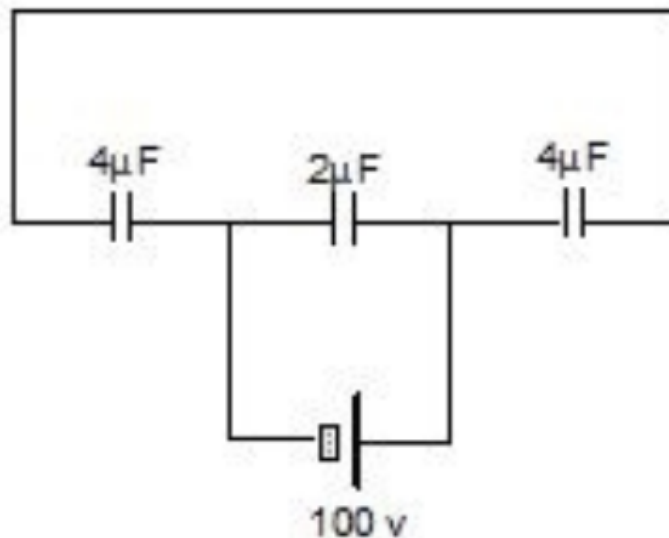
☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Determine la carga (en μC) que entrega la batería de 100 v al conjunto de condensadores.



A) 250
D) 400

B) 300
E) 450

C) 350

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

16

Una batería con 10 V de fem y $1\ \Omega$ de resistencia interna está conectado a una resistencia externa "R" que disipa una potencia de 9 W. Determine la diferencia de potencial máxima en los terminales de la batería (en V)
(1 Punto)

- ☐ 1,0
- ☐ 6,0
- ☐ 15,0
- ☐ 18,0
- ☐ 9,0

17

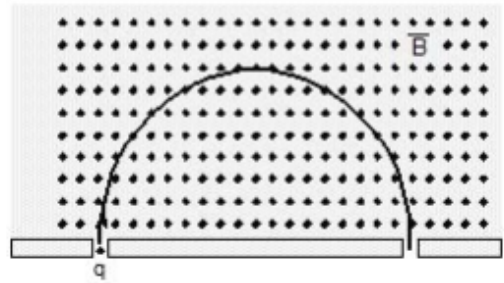
La potencia media que se disipa en una resistencia eléctrica es 50 W. Halle (en W) el producto del valor eficaz de la corriente por el valor máximo del voltaje en dicha resistencia.
(1 Punto)

- ☐ 25
- ☐ $25\sqrt{2}$
- ☐ 50
- ☐ $50\sqrt{2}$
- ☐ 100

18

Pregunta
(1 Punto)

Una partícula de masa m y carga q , describe una semicircunferencia en el interior de un campo magnético homogéneo de $0,8 \text{ T}$, como muestra la figura. Si la semicircunferencia la recorre en $\pi \text{ ms}$, halle la relación q/m (en C/kg).



- A) 500 B) 750 C) 1 000
D) 1 250 E) 1 500

- ☐ A)
☐ B)
☐ C)
☐ D)
☐ E)

19

Un objeto se encuentra a 2 cm frente a un espejo convexo de 2 cm de radio. Determine el valor del cambio porcentual en la magnificación cuando el objeto se acerca $0,5 \text{ cm}$ hacia la lente.
(1 Punto)

- ☐ 9%
☐ 17%
☐ 20%
☐ 25%
☐ 36%

Pregunta
(1 Punto)

Una fuente de luz monocromática de longitud de onda $\lambda = 6\,000\text{ \AA}$, emite 12 W de radiación electromagnética. El número aproximado de fotones emitidos por segundo es:
(Constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34}\text{J.s}$)

A) $1,62 \times 10^{19}$

B) $2,62 \times 10^{19}$

C) $3,62 \times 10^{19}$

D) $4,62 \times 10^{19}$

E) $5,62 \times 10^{19}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

QUÍMICA

21

Pregunta
(1 Punto)

Para hervir agua en una cocina a gas, el proceso detallado es el siguiente: El gas licuado de petróleo (GLP) en estado líquido en el balón se vaporiza, y luego con la aplicación de una chispa se inicia su combustión. El calor generado se transmite al recipiente de metal y al agua, calentándose ambos. El agua empieza a hervir, lo que se detecta por la formación de burbujas en el líquido y vapor de agua. También se detecta la formación de una sustancia blanquecina en el fondo del recipiente.

Indique el número fenómenos físicos y químicos, de aquellos resaltados en los párrafos, respectivamente.

- | | | |
|----------|----------|----------|
| A) 3 y 2 | B) 2 y 3 | C) 1 y 4 |
| D) 4 y 1 | E) 5 y 0 | |

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Respecto a los núclidos del cloro y calcio, $^{39}_{19}\text{K}$,
 $^{40}_{20}\text{Ca}$, indique las alternativas correctas:

- I. El número de protones del Ca^{2+} es 20.
- II. El K^+ y Ca^{2+} tienen igual número de electrones.
- III. El K y Ca tienen igual número de masa.

A) I y II

B) II y III

C) I y III

D) Solo II

E) Solo III

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Con respecto a los modelos atómicos, indique verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones según corresponda:

- I. El modelo atómico de Dalton establece que todos los átomos de un elemento tienen las mismas propiedades, pero distintas masas dependiendo del compuesto que formen.
- II. En el modelo de Thomson se establece que la parte positiva del átomo se concentra en su centro, mientras que la parte negativa lo hace en su periferia.
- III. El modelo atómico de Rutherford no explica los espectros de líneas que presentan los elementos.

A) VVV
D) FFV

B) VVF
E) FFF

C) VFV

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Dadas las siguientes proposiciones respecto a propiedades periódicas:

I. Los metales tienden a ganar electrones para alcanzar la configuración electrónica externa del gas noble.

II. La molécula XH es más grande que la molécula YH.

Datos del número atómico: $X = 3$; $Y = 19$

III. La propiedad paramagnética de un átomo o ión monoatómico se debe a la presencia de uno o más electrones desapareados.

Son correctas:

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) I y II

E) II y III

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El enlace iónico se forma entre un metal de baja energía de ionización y un no metal de alta afinidad.
- II. El enlace covalente se forma por compartición de electrones entre átomos de elementos no metálicos.
- III. En los enlaces covalentes polares la diferencia de electronegatividad es pequeña.

- | | | |
|--------|--------|--------|
| A) VVF | B) VVV | C) VFV |
| D) FVV | E) VFF | |

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Una muestra de clorato de potasio, KClO_3 , se descompone parcialmente y produce oxígeno gaseoso, $\text{O}_{2(g)}$, que se recoge sobre agua. El volumen de gas obtenido es 0,125 L a 23°C y una presión total de 765,1 mmHg. ¿Cuántos milimoles de oxígeno gaseoso, $\text{O}_{2(g)}$, se obtienen?

$P_{\text{vapor}}(\text{H}_2\text{O})$ a $23^\circ\text{C} = 21,1 \text{ mmHg}$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Los sólidos iónicos son buenos conductores de la corriente eléctrica.
- II. Un ejemplo de sólido covalente atómico es el diamante.
- III. El grafito (C) es un sólido conductor de la corriente eléctrica.

A) V V V

B) V V F

C) V F F

D) F F F

E) F V V

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Calcule la normalidad de una solución acuosa de ácido sulfúrico que contiene 20% en masa del soluto y cuya densidad es 1,14 g/mL.

Masa molar (g/mol): $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$; $\text{H}_2\text{O} = 18$

A) 2,333

B) 4,653

C) 9,30

D) 11,42

E) 22,84

☐ A)

☐ B)

☐ C)

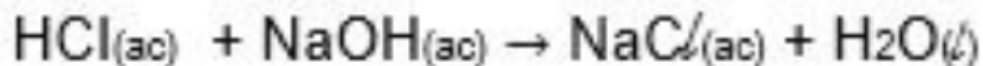
☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

¿Qué volumen, en mL de NaOH 0,52 M se necesita para reaccionar completamente con 73,5 mL de HCl 0,45 M?

La ecuación de la reacción es:



Masas atómicas:

H = 1; O = 16; Na = 23; Cl = 35,5

A) 15,7

B) 45,3

C) 52,8

D) 63,6

E) 73,5

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Identifique al compuesto orgánico que tiene la siguiente composición porcentual:

C = 40% H = 6,7%; O = 53,3%.

Masas atómicas:

H = 1; C = 12; O = 16

A) CH_3OH

B) CH_3COOH

C) CH_3COCH_3

D) CH_3OCH_3

E) HCHO

☐ A)

☐ B)

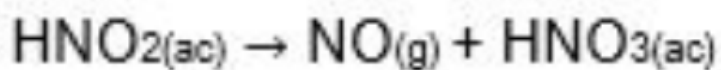
☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

¿Cuántos kilogramos de ácido nítrico se podrán obtener a partir de 20 moles de ácido nitroso? El ácido nitroso se descompone de acuerdo a la siguiente reacción redox sin balancear:



Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16

A) 8,40
D) 0,42

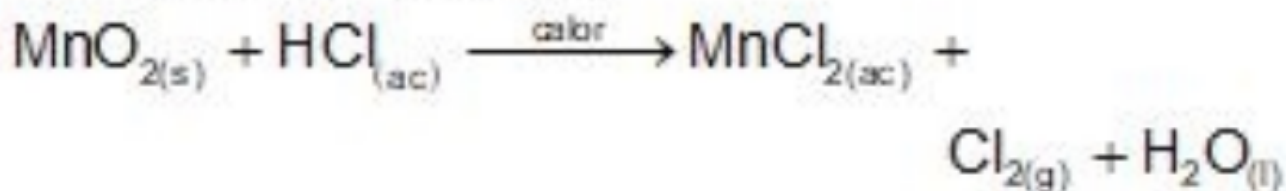
B) 4,20
E) 0,24

C) 2,40

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Al reaccionar $\text{HCl}_{(ac)}$ en caliente con 5 g de una muestra que contiene MnO_2 e impurezas, se generan 0,746 L de cloro gaseoso medidos a 298 K y 735 mmHg, según se indica en la siguiente reacción sin balancear:



¿Cuál es el porcentaje en masa de MnO_2 en la muestra?

Masas atómicas:

H = 1; O = 16; Cl = 35,5; Mn = 55

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{L}}$$

A) 14,4

B) 37,5

C) 51,3

D) 57,5

E) 87,0

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Dadas las siguientes proposiciones relacionadas a las tecnologías energéticas, se puede decir que favorece la reducción de la contaminación ambiental en el Perú:

- I. Tren eléctrico, como medio de transporte masivo.
- II. Generadores eólicos, para producir electricidad.
- III. Gas licuado de petróleo (GLP), como combustible sustituto del gas natural vehicular.

Son correctas:

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) II y III

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Respecto al fenómeno de la corrosión metálica, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Se produce por la erosión superficial del material, provocada por el impacto con materiales más duros.
- II. Ocurre debido a una reacción química, del tipo doble desplazamiento entre el material y el medio agresivo.
- III. Se fundamenta en la ocurrencia de reacciones redox, entre el material y su medio ambiente, deteriorando el metal.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) I y II

E) I, II y III

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Respecto a los polímeros, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El polímero obtenido, de acuerdo a la siguiente reacción, es un homopolímero



- II. Un ejemplo de polímero es el polietileno.
 III. La siguiente ecuación representa una reacción de copolimerización:
 monómero A +
 monómero B $\xrightarrow{\text{catalizador}}$ copolímero

A) VVV
D) FFV

B) VVF
E) FFF

C) VFF

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

36

Pregunta
(1 Punto)

Calcule la molaridad de 10 mL de una solución acuosa de HNO_3 , conociendo que 0,56 g de KOH, disuelto en agua, la neutraliza.

Dato: Masa molar (g/mol) KOH = 56

A) 0,50

B) 1,00

C) 1,56

D) 2,00

E) 5,60

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

37

Determine el estado de oxidación del ion metálico de una sal fundida, la cual es electrolizada durante 4 horas empleando una corriente de 1,5 A, obteniéndose, al final, una masa de 13,3 g de metal; electrodepositado en el cátodo.

Datos: Masa atómica de M = 118,7

1 F=965000C

(1 Punto)

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

Pregunta
(1 Punto)

Un alumno tiene por tarea obtener iones $\text{Cu}^{2+}_{(\text{ac})}$ a partir de cobre metálico (Cu), y para ello puede utilizar, separadamente, ácidos fuertes: ácido nítrico (HNO_3), ácido clorhídrico ($\text{HCl}_{(\text{ac})}$) o ácido bromhídrico ($\text{HBr}_{(\text{ac})}$). Empleando, como referencia, solo los potenciales estándar de reducción, indicar con cuáles de los ácidos es posible cumplir la tarea.

	E°/ENH (V)
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+ 0,34
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,96
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	+ 1,36
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	+ 1,06
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	0,0
I) HNO_3	II) $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ III) $\text{HBr}_{(\text{ac})}$
A) Solo I	B) Solo II C) Solo III
D) II y III	E) I, II y III

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Respecto a los carbohidratos, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Son compuestos que presentan grupos hidróxilo, (- OH)
- II. Pueden ser monosacáridos, disacáridos o polisacáridos.
- III. Presentan un grupo carboxílico, (- COOH)

A) FVF
D) VVV

B) FFF
E) VVF

C) FVV

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta
(1 Punto)

Con respecto al "efecto invernadero" y luego de analizar las proposiciones, marque la alternativa que contenga únicamente las correctas:

- I. Produce la reducción del espesor de la capa de ozono en la estratósfera.
- II. Produce la muerte de animales y plantas por la disminución de la temperatura.
- III. Provoca cambios en el clima.

A) Sólo I
D) I y III

B) Sólo III
E) II y III

C) I y II

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)